

# 小地老虎雄性外生殖器的肌肉 系统及神经分布

卢 箐

(西北农业大学 陕西杨陵 712100)

**摘要** 小地老虎 *Agrotis ypsilon* Rott. 雄性外生殖器由第 8 腹节的 5 对肌肉支持, 它具有充分功能的抱器 (clasper) 和第 9 腹节的侧骨片, 具有 8 对外生殖器特有的肌肉。

具有一对由第 9, 10, 11 节原始腹部神经节的侧神经组成的成对的粗大神经干 9+10+11, 神经干的神经分支分布神经到外生殖器。

**关键词** 小地老虎, 外生殖器, 神经分布

小地老虎 *Agrotis ypsilon* 的雄性外生殖器由第 9 腹节 (生殖节) 及其附节 (生殖后节) 形成。第 9 腹节除背兜 (tegumen) 与基腹弧 (vinculum) 外具有与第 9 节腹板 (基腹弧) 的侧臂部分相愈合的第 9 节侧骨片 (pleurite) (图 3), 它成为背板 (tergite) (背兜) 与腹板 (sternite) (基腹弧) 的关节。

外生殖器包括成对具有充分功能的抱器 (clasper) 及中央不成对的阴茎 (aedeagus), 阴茎由盾形的轭片 (juxta) 支持。

## 1 负责生殖节活动的是来自第 8 腹节的 5 对肌肉<sup>[1,2]</sup> (图 1, 3)。

T1 从第 8 腹节前脊沟 (antecosta suture) 的两端向后延伸, 联结在背兜中背边缘, 伸入背兜钩形突 (uncus) 基部肿起部分;

T2 从第 8 腹节前脊沟中央向前侧延伸过去, 越过肌组 3 与背兜侧角, 拧成束向侧角的背缘插进去, 联结在侧骨片;

S1 一组细长的肌肉, 从第 8 腹节腹板侧角伸到囊形突 (saccus) 的背端, 那里恰好与肌组 8 接触;

S2 一组粗短弯曲的肌肉, 能伸直。发生在 S1 的外侧, 联结到囊形突的基腹面;

S3 基部与 S2 重叠, 盖在 S2 的上面, 向侧后伸长, 越过基腹弧侧臂, 到达背兜侧角与侧骨片背缘联结。

## 2 负责外生殖器活动的另有 8 对特殊的肌肉<sup>[1,2]</sup> (图 1~3)

钩形突降肌 (depressor of uncus) 填充在背兜侧臂构成的槽内紧密的一大束肌肉, 发生在背兜侧角内面的边缘, 末端伸至钩形突基部肿起;

肛管牵缩肌 (retractor of anal tube) 一组纤细的肌肉, 发生在背兜侧臂内面, 从肛管内面伸和肛管末端;

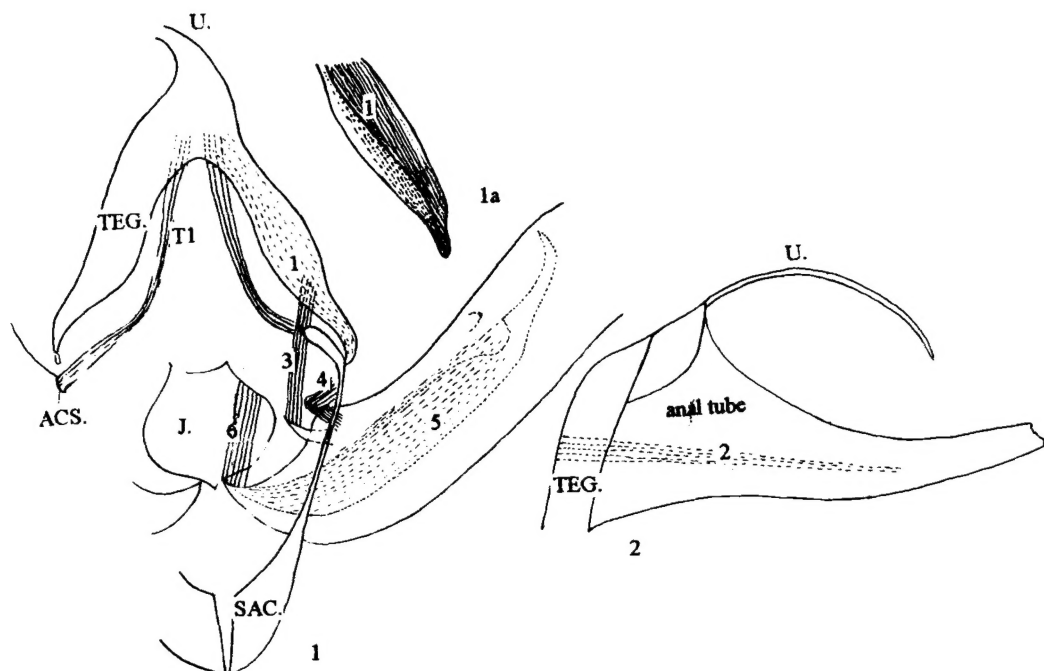


图1 小地老虎 *Agrotis ypsilon* Rott. 雄性外生殖器背面观 (除去阴茎),

示 T1 与 1, 3, 4, 5, 6 肌肉的位置与着生处

图 1a 背兜右侧臂腹面观, 1 示钩形突降肌的位置

图 2 肛管左侧面, 2 示肛管缩肌的位置

ACS. antecosta suture 第Ⅷ腹节前脊沟; anal tube 肛管; J. juxta 阴茎軛片; SAC. saccus 囊形突;

TEG. tegumen 背兜; U. uncus 钩形突; T. 1 第Ⅷ腹节背板联结外生殖器的肌肉;

1, 3, 4, 5, 6 示控制外生殖器活动的 5 对肌肉

一组比较细的肌肉, 它位于肌组 4 的内侧, 发生在抱器基底基背突的尖端, 径直往背兜侧臂伸进去, 盖在肌组 1 的上面, 从形态学上与功能上它都与抱器瓣的伸降有关, 应当属于抱器瓣的伸肌 (extensor of the valve), 与毛撮的升降是间接的关系;

抱器瓣伸肌 (extensor of the valve) 一组形状特异的肌肉, 位于第 9 腹节侧骨片内侧与肌组 3 之间, 那里正是抱器插入第 9 腹节侧骨片与基腹弧之间的关键处<sup>[1,3]</sup>, 它以粗状的肌纤维着生在侧骨片背缘, 弯曲折叠, 状如纱绽, 另一端联结在抱器底部背突背面凹处。

这一组肌肉, 从它着生的位置, 延伸的长度, 弹性, 及巧为安排的形式都适应负担抱器瓣片最大限度的伸长, 恰是形态与功能完美的适应;

抱器屈肌 (flexor of the clasper) 一组位于抱器腹面开口的囊内排列紧密的肌肉发生在囊内壁边缘, 末端进入抱器内突 (ampulla) 基部;

抱器瓣屈肌 (flexor of valve) 一组粗短弯曲能伸直的肌肉, 发生在抱器基角凹处, 它在那里与肌组 5 邻接, 另一端联结阴茎軛片斜边;

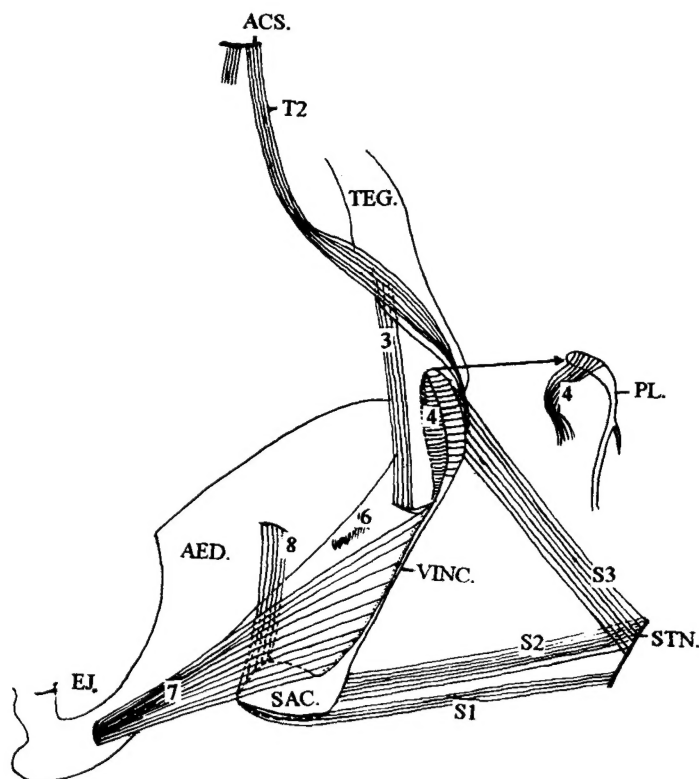


图 3 阳茎，外生殖器左侧及肌肉 7, 8 的位置，以及 T2, S1, 2, 3 肌肉的位置，第Ⅸ腹节侧骨片的位置

ACS. antecosta suture 第Ⅷ腹节前脊沟；AED. aedeagus 阳茎；DEJ. ductus ejaculatorius 射精管；PL. pleurite 第Ⅸ腹节侧骨片；SAC. saccus 囊形突；STN. sternum 第Ⅷ腹节腹板；TEG. tegumen 背兜；VINC. vinculum 基腹弧；S. 1, 2, 3 第Ⅷ腹节腹板联结外生殖器的肌肉；T. 2 第Ⅷ腹节背板联结外生殖器的肌肉；3, 4, 6, 7, 8 示控制外生殖器活动的 5 对肌肉

阳茎牵引肌 (protractor of aedeagus) 一组发生在基腹弧与阳茎之间强大的扇形肌肉，从基腹弧侧臂发射出去联结在阳茎基侧壁，它们占据了囊形突至第 9 腹节侧骨片之间侧臂的全部；

阳茎牵缩肌 (retractor of aedeagus)。本组肌肉与阳茎牵引肌相对抗，发生在囊形突顶端与 S1 末端接触，从阳茎牵引肌下面斜伸至阳茎侧壁相联结。

### 3 外生殖器的神经分布 (图 4)

生殖节及生殖后节的侧神经合并称为 9+10+11 节的成对的神经干<sup>[3]</sup>，它控制生殖节及生殖后节的活动。

神经干从腹部第 4 神经节向上向后延伸，它的基部发生第一分支 1, 1 独立一段之后与神经干并联，随后再分离，它越过肌组 7 向尾侧延伸，在肌组 3 基部分成二支 1a 与 1b，

1a 分 1ab 与 1ac, 1ab 腹向插下去到达第 9 节侧骨片, 并在基部发生一小支伸至肌组 4, 1ac 继续紧贴肌组 4 尾向延伸并发出二支细小神经插入肌组 4, 随后伸入背兜侧臂, 延伸至钩形突基部, 1b 在肌组 3 内侧尾向延伸, 末梢分成为三支细小神经进入背兜。

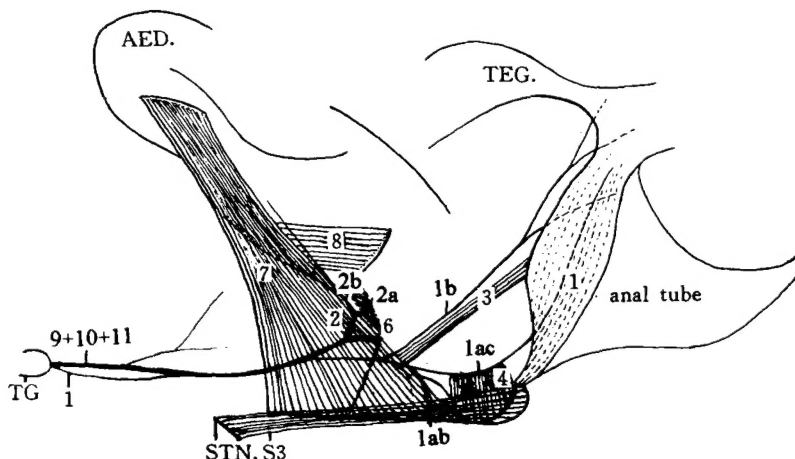


图 4 腹部末端神经节的左侧神经干 9+10+11, 它的神经分枝参加到外生殖器与肌肉

AED. aedeagus 阳茎; anal tube 肛管; STN. sternum 第Ⅷ腹节腹板; TEG. tegumen 背兜; TG. terminal ganglion 末端神经节; S. 3 第Ⅷ腹节腹板联结外生殖器肌肉; 9+10+11 末端腹神经节的神经干; 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 示控制外生殖器活动的 7 对肌肉

神经干继续向上向后伸长越过肌组 7, 跨过背兜侧臂, 落入背兜侧臂与隔膜(diaphragma)之间形成的槽内, 在那里增大成一小结<sup>[3]</sup>或不增大, 随后向腹面插下去到达抱器瓣基部囊的双层开口, 与那里肌组 5 接触, 神经干到达槽内向前分出第二神经分支 2, 再分支为 2a 与 2b, 2a 伸至肌组 6, 2b 向前分成为三支细长神经, 二支沿肌组 7 继续向前延伸, 一支沿肌组 8 伸过去。

## 参 考 文 献

- 1 Bourgogne J. Ordre des Lepidopteres. In: Grasse, Traite de Zoologic. Paris. 1951, 10 (1): 236~237
- 2 Forbes W T M. The muscles of the Lepidopterous male genitalia. Ann. Ent. Soc. Amer. 1939, 32: 1~10
- 3 Libby J L. The nervous system of certain abdominal segments and the male reproductive system and genitalia of *Hyalophora cecropia* (Lepidoptera: Saturniidae). Ann. Ent. Soc. Am. 1961, 54: 887~896

## THE MUSCLES AND INNERVATIONS OF THE MALE GENITALIA OF *AGROTIS YPSILON* ROTT.

Lu Tseng

(Northwestern Agricultural University, Yangling Shaanxi 712100)

**Abstract** The genitalia of male *Agrotis ypsilon* Rott. originated from the eighth abdominal segment is supported by 5 pairs of muscles. It has fully functional clasper and pleurite in the ninth abdominal segment. There are eight pairs of muscles in the genitalia. There are a pair of thick nerve trunks named 9+10+11 rising as the lateral nerves of the ninth, tenth and eleventh primitive abdominal ganglions. The muscles of the male genitalia are innervated by the nerve branches of the nerve trunks.

**Key words** *Agrotis ypsilon* Rott. , male genitalia, muscle, innervation